

課題番号 : F-14-UT-0135  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 生体適合性高分子によるピラー構造の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of pillar structure using biocompatible polymer  
 利用者名(日本語) : 奥谷智裕, 横田知之, 関谷毅, 染谷隆夫  
 Username (English) : Tomohiro Okutani, Tomoyuki Yokota, Tsuyoshi Sekitani, Takao Someya  
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科  
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo

### 1. 概要(Summary)

ハスの葉やヤモリの指先などを模倣し、物質の表面に微細加工を施すことで、撥水性や粘着性などの様々な特性が得られることが知られている。そこで本研究ではフレキシブルデバイスの基板の裏側に生体適合性の高分子の微細構造を作ることを試みた。構造を作る際、低コスト、大面積、および多様な高分子材料で作製可能といった利点を活かすためにソフトリソグラフィを用いた。そしてソフトリソグラフィで用いる PDMS の型を作製するために、シリコンにレジスト ZEP-520A を用いてエッチングによりピラー構造を作製した。またピラー構造を有したフレキシブル基板の裏側に有機トランジスタを作製し、その特性が通常の基板で作製したものと変わらないことを示した。

### 2. 実験(Experimental)

本研究で用いた生体適合性高分子は SMP(Shape Memory Polymer : 形状記憶高分子)とポリイミドの 2 つであり、これらのピラー構造の作製を行った (Fig. 1)。

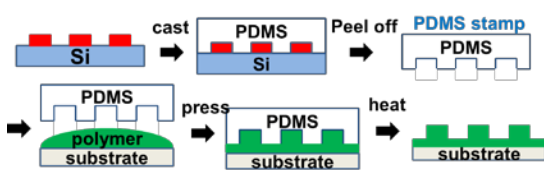


Fig. 1 Fabrication process of polymer pillar.

作製する高分子の構造の原型となるシリコンの型を作製する際に、ナノテクノロジー・プラットフォーム東大微細加工拠点において、レジスト ZEP-520A をシリコンにスピコートし、そののちシリコンをエッチングした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

SMP で作製したピラー構造を SEM で撮影したものを Fig. 2 に示す。Fig. 2 に示されるように高さが高いピラーにおいては隣同士が接着しあう lateral collapse という現象が起こることが分かった。本研究ではピラーの直径  $1 \mu\text{m}$ 、高さ  $10 \mu\text{m}$ 、間隔  $6 \mu\text{m}$  のものまで作製できた。

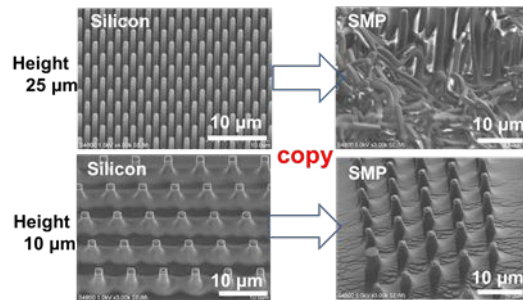


Fig. 2 SEM image of micro-pillar structure.

また、ピラー構造を有する基板に有機トランジスタを作製した (Fig. 3)。作製した有機トランジスタは歩留り 90.9% で、移動度は  $0.26 \pm 0.027 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  と安定した特性を示した。

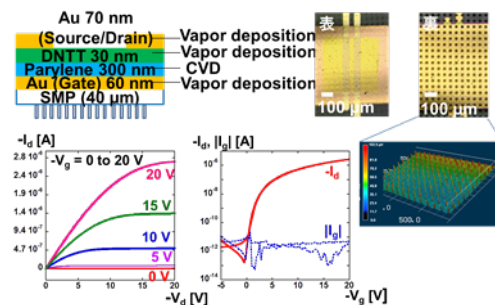


Fig. 3 Performance of organic transistor on substrate with biocompatible pillar structure.

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究は、戦略的創造研究推進事業 (ERATO) の支援を受けた。

ナノテクノロジー・プラットフォーム 東大微細加工拠点と、マネージャーの三田准教授 (東大) に感謝いたします。

### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許 (Patent)

なし。